

ABSTRACT of JP1995-222227

TITLE: MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT

PURPOSE: To make the circuit of a mobile terminal to be used for both a TDMA /TDD system and a CDMA/TDD system common at the mobile communication equipment mixing those systems.

CONSTITUTION: This equipment makes the basic frame configuration (frame time) of the transmission channels of both the CDMA/TDD system and the TDMA/TDD common, and a base station is provided with a means for synchronizing frames not only between peripheral base stations with the same system as that of the present station but also between base stations with different systems. Thus, when switching a zone to the system of the different system, it is not necessary for the mobile terminal to newly synchronize the frames and a UW detection circuit 115 and a synchronizing circuit 117 can be simplified. On the other hand, since the frequency band or modulating/demodulating system of both the systems and further the amount of information data (the number of bits) to be transmitted during one frame per channel for both the systems are made common, the modulation/demodulation part of the mobile terminal and one part of a base band transmitting/receiving data processing part (such as the encoding/decoding processing part of voices) can be made common.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-222227

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/22			
	7/38			
	7/28			
		7605-5K	H 0 4 B	7/ 26
		7605-5K		1 0 7
				1 0 9 H
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平6-9611

(22)出願日 平成6年(1994)1月31日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮 和 行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 加 藤 修

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

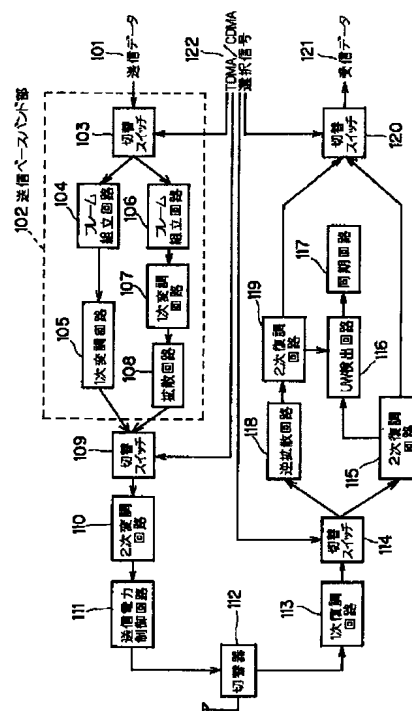
(74)代理人 弁理士 蔵合 正博

(54)【発明の名称】 移動体通信装置

(57)【要約】

【目的】 TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式とが混在する移動体通信装置において、両システムに使用できる移動端末の回路を共通化する。

【構成】 CDMA/TDD方式とTDMA/TDD方式の両システムの伝送チャネルの基本フレーム構成（フレーム時間）を共通にし、基地局は、自局と同じ方式の周辺基地局間だけでなく異なる方式の基地局間とも送受信フレーム同期を取るための手段を備える。これにより、移動端末は別の方式のシステムにゾーン切り替えを行う際に、新たにフレーム同期を取る必要がなく、UW検出回路および同期回路の簡素化が図れる。また、両システムの周波数帯域や変復調方式、さらには両方式の1チャンネル当たりが1フレーム間で伝送する情報データ量（ビット数）を共通にして、移動端末の変復調部およびベースバンド送受信データ処理部の一部（例えば音声の符号処理部）の共通化を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多元アクセス方式としてTDM A/TDD (Time Division Multiple Access / Time Division Duplex) 方式を用いた通信手段を有する装置と、CDMA/TDD (Code Division Multiple Access / Time Division Duplex) 方式を用いた通信手段を有する装置とを備え、両方式は伝送チャネルの送信/受信用基本フレーム構成を共通に持ち、上記方式の一方または両方の装置を備えた基地局は、公衆電話通信網に直接または交換機または制御装置を介して接続されるとともに、周辺基地局間との送受信フレーム同期を取るための手段を備え、移動端末は、上記TDM A/TDD方式およびCDMA/TDD方式のどちらか一方の方式の基地局にのみ通信が可能な端末と、両方式に対して通信が行なえる装置を備えた端末とで構成し、通信要求・設定時または移動端末の移動によるゾーン切り替え時に、いずれか一方のアクセス方式の装置を備えた基地局を選択して回線接続を行ない、通信を行なうことを特徴とする移動体通信装置。

【請求項2】 マイクロセルシステムとしてTDM A/TDD方式を用いた基地局と、上記マイクロセルよりもゾーン半径の大きいマクロセルシステムとしてCDMA/TDD方式を用いた基地局とを重ねて配置した通信システムにおいて、一台の移動端末でマイクロ/マクロセルの両システムとの通信が可能な請求項1記載の移動体通信装置。

【請求項3】 TDM A/TDD方式において使用する周波数帯域とCDMA/TDD方式において使用する周波数帯域を共通にすることにより、移動端末において無線部の共通化を図ることを特徴とする請求項1記載の移動体通信装置。

【請求項4】 TDM A/TDD方式において使用する変調方式とCDMA/TDD方式において使用する変調方式を共通にすることにより、移動端末において変復調部の共通化を図ることを特徴とする請求項1記載の移動体通信装置。

【請求項5】 TDM A/TDD方式において1チャンネル当たりが1フレーム間で伝送する情報データ量とCDMA/TDD方式において同様に伝送する情報データ量とを共通にすることにより、移動端末において両方式のベースバンド送受信データ処理部の一部の共通化を図ることを特徴とする請求項1記載の移動体通信装置。

【請求項6】 TDM A/TDD方式とCDMA/TDD方式において使用する1次変調方式およびフレームを構成する少なくともフレーム同期信号および付随制御信号を共通化することにより、送信ベースバンド部の大部分の共通化を図ることを特徴とする請求項1記載の移動体通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル方式のセルラ電話等に用いられる移動体通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 多元アクセス方式とは、同一の帯域で複数の局が同時に通信を行なう際の回線接続方式のことであり、いくつかの方式がある。TDM A (Time Division Multiple Access) は、時間分割多元接続のことで、無線周波数を時間分割し、ユーザに特定の時間帯を割り当て、その割り当てられた時間帯で通信を行なう方式である。また、CDMA (Code Division Multiple Access) とは、符号分割多元接続のことで、情報信号のスペクトルを、本来の情報帯域幅に比べて十分に広い帯域に拡散して伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行なう技術である。直接拡散方式とは、拡散において拡散系列符号をそのまま情報信号に乗じる方式である。TDD (Time Division Duplex) とは、送受信同一帯域方式のことで、ピンポン方式とも呼ばれ、同一の無線周波数を送信/受信に時間分割して通信を行なう方式である。TDD方式の利点としては、論文“マイクロ・ピコセルラ通信及びネットワーク構成” (中島：第6回 回路とシステム 軽井沢ワークショップ (April 19-20, 1993) pp. 121-126) に示されているように、基地局に送信ダイバーシチを適用することができるため、移動機においてスペースダイバーシチが不要になり小型化が図れるなどの利点が知られている。

【0003】 これらのうち、TDM AとTDDとを組み合わせたTDM A/TDD方式は、日本の次世代デジタルコードレス電話システムであるPHP (Personal HandyPhone) システムや同様に欧州で開発中のDECTシステムに用いられている。例えば、PHPでは図5のようなフレーム構成を持ち、送信2.5ms/受信2.5msで、送受信合わせた5msを1フレームとして、4チャンネル多重をしている。

【0004】 一方、CDMA方式は、セルラシステムにおいてはTDM Aよりも高い周波数利用効率が図れ、より多くの利用者を収容できる方式とされている。直接拡散CDMA方式では、希望の送信機が受信機の遠方であり、非希望の送信局が近くにある場合、希望局からの受信信号より、干渉局の受信信号の方が受信電力が大きくなり、処理利得 (拡散利得) だけでは、拡散符号間の相互相関を抑圧できず、希望局との通信が不可能になるという「遠近問題」の課題がある。このため、セルラシステムでは、移動端末から基地局側への回線 (上り回線) においては、各伝送路の状態に応じた送信電力の制御 (パワコントロール) が必須のものとなっている。

【0005】 CDMA/TDD方式は、論文“POWER CONTROL IN PACKETS SWITCHED TIME DIVISION DUPLEX DIRECT SEQUENCE SPREAD SPECTRUM COMMUNICATIONS” (R. ESMAILZADEH, M. NAKAGAWA, A. KAJIWARA, proc. of VTC'92, pp. 989-992, 1992) に示されているように、直接拡散に

よって多重化された信号を同一の周波数帯で送受信することで、受信信号から送信周波帯における伝送路の状態を知ることができ、直接拡散方式CDMAの課題である遠近問題に対して有効な送信信号のパワ制御を比較的容易に行なうことができることが知られている。また、TDD方式であることから、基地局に送信ダイバーシチを適用することができるため、移動機の小型化が図れる。図6にフレーム構成の一例を示す。この図では、チャンネル1からNまでN多重している。但しこの方式では、送受信において時間分割を用いるために、セルラ通信においては、移動端末と基地局間だけでなく、各基地局間でも送受信タイミングの同期を取る必要がある。また、送受信タイミングのずれから送受信信号が衝突するのを避けるために、ガードタイム(GT)を設けてある。

【0006】一方、2000年頃に世界統一方式の将来公衆陸上移動通信システム(FPLMTS)の構築を目指して、現在ITUを中心にこのシステムの多元アクセス方式等の検討が進められている。CDMA方式は、セルラシステムにおいてはTDMAよりも高い周波数利用効率が図れ、より多くの利用者を収容できる方式とされ、上記FPLMTSの多元アクセス方式の有力な候補として注目されている。既にFPLMTS周波数帯として、1885~2025MHz および2110~2200MHz を使用することが決定されているが、次世代デジタルコードレス電話システムであるPHSシステムやDECTシステムに使用される無線周波数帯は1.9G帯であり、上記FPLMTS周波数帯の一部と一致している。このため、FPLMTSの多元アクセス方式としてCDMA/TDD方式の適用を考えたとき、FPLMTSとその周波数帯の一部を使用する次世代デジタルコードレス電話システムの両方に対して通信可能な移動端末の開発が必要になると予想され、小型化・低コスト化等の観点からできるだけ構成回路の共通化が図れる方式であることが望まれる。

【0007】図8はこのようなTDMA/TDDシステムとCDMA/TDDシステムとが共存する状態で両システムに使用できる移動端末の従来例を示し、図9(a)は両システムを隣接する状態に配置した場合を示し、(b)はオーバーラップする状態に配置した場合を示す。また、TDMAシステムとCDMAシステムのフレーム長は図7のように異なるものとする。

【0008】図8において、TDMAシステムとCDMAシステムの各情報データ伝送速度が異なる場合、送信側の回路構成は、TDMAモードの場合は、例えば音声データ伝送における音声符号化処理等を終了した送信データ801が、フレーム組立回路802でフレーム同期用(UW)信号や付随制御信号等を付加してフレーム構成され、1次変調回路803でデジタル変調(差動符号化、PSK変調、フィルタリング等)され、2次変調回路804でアップコンバートされてキャリアに載せた

上で、切替スイッチ805を介して送信電力制御回路806でパワを調整した後、切替器807を通して送信される。

【0009】CDMAモードの場合も同様に、別回路で符号化処理等を終了した送信データ808が、フレーム組立回路809でCDMAシステム用のフレーム同期用信号や付随制御信号等を付加してフレーム構成され、1次変調回路810でデジタル変調され、さらに拡散回路811で符号拡散した後、2次変調回路812でアップコンバートされて、切替スイッチ805を介して送信電力制御回路806でパワを調整した後、切替器807を通して送信される。

【0010】また、受信側では、TDMAモードの場合、受信信号は切替器807から切替スイッチ813を介して1次復調回路814でダウンコンバートおよび検波(準同期検波等)されてベースバンド信号となり、さらに2次復調回路815で処理して受信データ816を得る。また、この2次復調回路815の結果からUW検出回路817でUW信号の検出を行ない、同期回路818で同期獲得・保持を行なう。

【0011】CDMAモードの場合も同様であり、受信信号は切替器807、切替スイッチ813を介して1次復調回路819でダウンコンバートおよび検波(準同期検波等)をして、逆拡散回路820で相関検出を行ない、さらに2次復調回路821でRake合成処理等をして受信データ822を得る。また、この2次復調回路821の結果からUW検出回路823でUW信号の検出を行ない、同期回路824で同期獲得・保持を行なう。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の移動体通信装置では、両システムのフレーム長が異なり、フレーム同期タイミングが相対的に非同期になるため、それぞれに対応してフレーム同期を取り、送受信切り替えタイミングを変えて通信を行なう必要がある。このため、両システムがオーバーラップまたは隣接した状態でゾーン切り替えを実現するためには、両システムの異なるフレーム同期をそれぞれ取るため、別々のUW検出回路および同期回路を必要とし、複雑な回路構成になる。

【0013】また、TDMAとCDMAの各モードで、送信側では2次変調回路までが別々の回路構成になり、また受信側では、1次復調回路以降が別々の回路構成にする必要があり、ハード規模が大きくなるという問題点があった。

【0014】本発明は、このような従来の問題点を解決するものであり、回路構成が簡単な優れた移動体通信装置を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、CDMA/TDD方式とTDMA/TDD

方式の両システムの伝送チャンネルの基本フレーム構成（フレーム時間）を共通にし、上記方式の一方または両方の装置を備えた基地局は、自局と同じ方式の周辺基地局間だけでなく異なる方式の基地局間とも送受信フレーム同期を取るための手段を備えるようにしたものである。

【0016】また、TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムにおいて、使用する周波数帯域や変復調方式、さらには両方式の1チャンネル当たりが1フレーム間で伝送する情報データ量（ビット数）を共通にするようにしたものである。

【0017】

【作用】したがって、本発明によれば、両システムの送受信フレーム長が等しいので、フレーム同期タイミングを両システム間で同期させることができ、共通の送受信切り替えタイミングで通信を行なうことが可能になる。これにより、両システムがオーバーラップまたは隣接した状態でゾーン切り替えを実現する際にも、新たに別のフレーム同期を取る必要がなく、UW検出回路および同期回路を分けて設ける必要がないため、回路構成が簡単になる。

【0018】また、両システムにおいて使用する周波数帯域を共通にすることにより、移動端末の無線部の共通化を図ることや、変復調方式を共通にすることにより、移動端末の変復調部の共通化を図ること、さらには両方式の1チャンネル当たりが1フレーム間で伝送する情報データ量（ビット数）とを共通にすることにより、移動端末のベースバンド送受信データ処理部の一部（例えば音声の符号化処理部）の共通化を図ることが可能になる。

【0019】

【実施例】図1は本発明の一実施例における移動体通信装置の移動端末の構成例を示す。また、図2は本発明の別の実施例を示し、図3には本発明のTDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式のフレーム構成例を示す。本実施例においては、TDMA/TDD方式は、PHPシステムと同じフレーム構成であり、また、CDMA/TDD方式は、送信/受信用の基本フレーム構成（フレーム時間）を上記TDMAと共通の2.5msにして、各Nチャンネル多重している。さらに、ガードタイム（GT）としては0.2ms設けてある。PHPシステムでは、ガードビット（G）として、16ビット（約42μs）を設けている。0.2msのガード幅はシステムを適用する環境（主にゾーン半径）によるので必ずしも固定的である必要はない。また、このガードタイムはPHPの場合と同様にガードビット（G）としてフレームを構成する伝送ビットの1部として考えることもできる。

【0020】この場合、両システムの送受信フレーム長が等しいので、一方式または両方式の装置を備えた基地局は、自局と同じ方式の周辺基地局間だけでなく、異なる方式の基地局間とも、図4に示すように、送受信フレ

ームタイミングを互いに同期させることができ、移動端末は両システム共通の送受信切り替えタイミングで通信を行なうことが可能になる。これにより、両システムが、図9のようにオーバーラップまたは隣接した状態でゾーン切り替えを実現する際にも、新たに別のフレーム同期を取る必要がなく、UW検出回路および同期回路の回路構成の簡素化が図れる。

【0021】図1において、101は送信データ、102は送信ベースバンド部であり、TDMAモードの場合とCDMAモードの場合とで回路構成が異なっている。103は両モードを切り換えるための切替スイッチ、104はTDMAモードの場合のフレーム組立回路、105はその1次変調回路である。106はCDMAモードの場合フレーム組立回路、107はその1次変調回路、108は拡散回路である。109は両モードを切り換えるための切替スイッチ、110は2次変調回路、111は送信電力制御回路、112は送受信を切り換えるための切替器である。113は受信したデータを1次復調するための1次復調回路、114は両モードを切り換えるための切替スイッチ、115はTDMAモードの場合、受信した信号を2次復調するための2次復調回路、116はUW検出回路、117は同期回路、118はCDMAモードの場合に受信した信号を逆拡散するための逆拡散回路、119はその2次復調回路、120は両モードを切り換えるための切替スイッチ、121は受信データ、122は各切替スイッチを動作させるためのTDM A/CDMA選択信号である。

【0022】本実施例においては、TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムにおいて使用する周波数帯域や変復調方式の一部、さらには両方式の1チャンネル当たりが1フレーム間で伝送する情報データ量（ビット数）を共通にすることにより、移動端末の無線部と変復調部（図1の2次変調回路110および1次復調回路113）、およびベースバンド送受信データ処理部の一部（例えば音声の符号化処理部）の共通化を図っている。

【0023】次に、本実施例の動作について説明する。TDMAモードの場合は、例えば音声データ伝送における音声符号化処理等を終了した送信データ101が、切替スイッチ103を介して、フレーム組立回路104でフレーム同期用（UW）信号や付随制御信号等を付加してフレーム構成され、1次変調回路105でデジタル変調（差動符号化、PSK変調、フィルタリング等）され、切替スイッチ109を介して、2次変調回路110でアップコンバートしてキャリアに載せた上で、送信電力制御回路111でパワを調整した後、切替器112を介して送信される。

【0024】CDMAモードの場合には、送信ベースバンド部102の回路構成がTDMAとは異なる。符号化処理等を終了した送信データ101が、フレーム組立回

路106でCDMAシステム用のフレーム同期用信号や付随制御信号等を付加してフレーム構成され、1次変調回路107でデジタル変調され、さらに拡散回路108で符号拡散した後、切替スイッチ109を介してTDMAモードと同様に2次変調回路110でアップコンバートされ、送信電力制御回路111でパワを調整した後、切替器112を介して送信される。このとき、2次変調回路110や送信電力制御回路111は、動作クロック等を変更するだけで共通の回路構成で実現することができる。

【0025】一方、受信側では、TDMAモードの場合、受信信号は切替器112から1次復調回路113でダウンコンバートおよび検波（準同期検波等）されてベースバンド信号となり、切替スイッチ114を介してさらに2次復調回路115で処理し、切替スイッチ120を介して受信データ121を得る。また、この2次復調回路115の結果からUW検出回路116でUW信号の検出を行ない、同期回路117で同期獲得・保持を行なう。

【0026】CDMAモードの場合も同様に、受信信号は切替器112を介して1次復調回路113でダウンコンバートおよび検波（準同期検波等）をして、逆拡散回路118で相関検出を行ない、さらに2次復調回路119でRake合成処理等を行ない、切替スイッチ120を介して受信データ121を得る。また、この2次復調回路119の結果からUW検出回路116でUW信号の検出を行ない、同期回路117で同期獲得・保持を行なう。両システムのフレームタイミングが同期していることから、ゾーン切り替えの際など別方式のモードへの切り替えを実現するときにも、新たに別のフレーム同期を取る必要がないため、UW検出回路および同期回路を共通化でき簡素化が図れる。

【0027】このように、上記実施例によれば、移動端末は、複雑な回路構成を必要とせずに、図9の（a）のように両システムが隣接する配置においては、移動端末がAの位置ではTDMAシステムによる通信が、またBの位置ではCDMAシステムによる通信が可能であり、通信中に隣のゾーンへ移動したときも、新たにフレーム同期を取り直すことなく通信を継続することが可能である。また、図9の（b）においてもAやBの位置ではTDMAシステムと、Cの位置ではCDMAシステムとの通信が1台の移動端末で可能である。また、図9の（a）と同様に、AからC、CからBなどへの通信中の移動に対して新たにフレーム同期を取り直すことなく通信を継続することが可能であることは明きらかである。尚、図9の（b）において、AやBの位置ではCDMAシステムとも通信できるので、必ずしもTDMAシステムに接続にする必要はない。

【0028】図2は本発明の別の実施例を示し、TDMAとCDMAの両システムの1次変調方式やフレームを

構成するフレーム同期信号や付随制御信号等が共通の場合の例であり、上記実施例の送信ベースバンド部を共通化して回路構成をさらに簡素化したものである。図2において、201は送信データ、202は送信ベースバンド部であり、フレーム組立回路203、1次変調回路204、切替スイッチ205および拡散回路206からなり、切替スイッチ205によりTDMAモードの場合は拡散回路206を通さず、CDMAモードの場合には拡散回路206を通すように制御される。他の構成要素207から220までは、図1に示す構成要素109から122までと同様であり、同様の動作を行なう。

【0029】

【発明の効果】本発明は、上記実施例から明かなように、TDMA/TDDシステムとCDMA/TDDシステムとが混在する状態において、両システムに使用できる移動端末の同期回路の共通化、および変復調回路等の共通化や簡易化が図れる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における移動体通信装置の移動端末のブロック図

【図2】本発明の他の実施例における移動体通信装置の移動端末のブロック図

【図3】本発明における伝送チャネルの送受信フレーム構成の一例を示す模式図

【図4】本発明におけるTDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムの送受信フレーム同期が取れている一例を示す模式図

【図5】PHPシステムのフレーム構成を示す模式図

【図6】CDMA/TDD方式のフレーム構成を示す模式図

【図7】TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムの送受信フレーム長が異なる場合の一例を示す模式図

【図8】従来例における移動体通信装置の移動端末の一例を示すブロック図

【図9】（a）TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムが隣接した状態で配置されていることを示す模式図

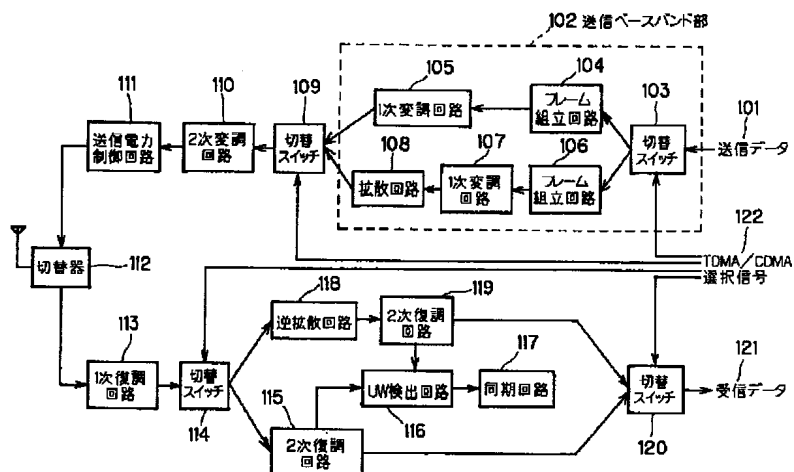
（b）TDMA/TDD方式とCDMA/TDD方式の両システムが重複した状態で配置されていることを示す模式図

【符号の説明】

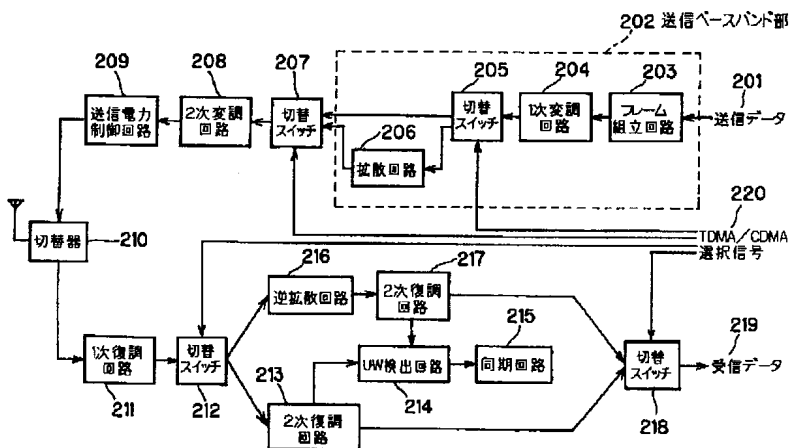
101、201 送信データ
102、202 送信ベースバンド部
103、205 切替スイッチ
104、203 フレーム組立回路
105、204 1次変調回路
106 フレーム組立回路
107 1次変調回路
108、206 拡散回路
109、207 切替スイッチ
110、208 2次変調回路
111、209 送信電力制御回路

- | | | | |
|---------|--------|---------|---------------|
| 112、210 | 切替器 | 118、216 | 逆拡散回路 |
| 113、211 | 1次復調回路 | 119、217 | 2次復調回路 |
| 114、212 | 切替スイッチ | 120、218 | 切替スイッチ |
| 115、213 | 2次復調回路 | 121、219 | 受信データ |
| 116、214 | UW検出回路 | 122、220 | TDMA/CDMA選択信号 |
| 117、215 | 同期回路 | | |

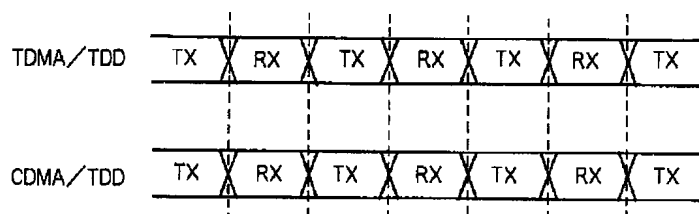
【図1】



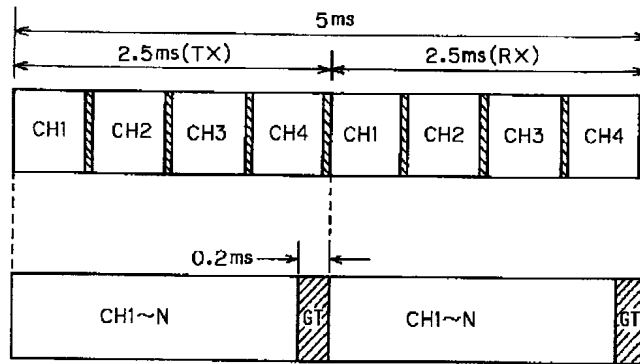
【図2】



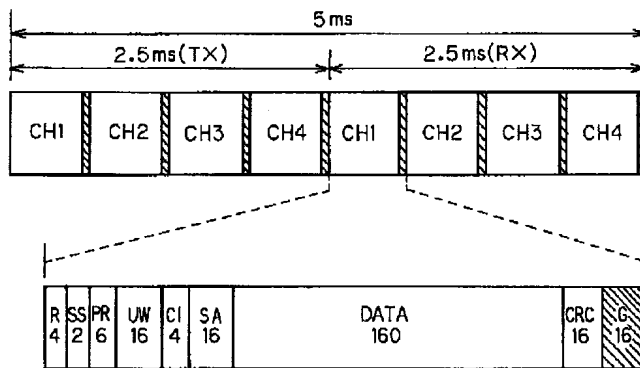
【図4】



【図 3】

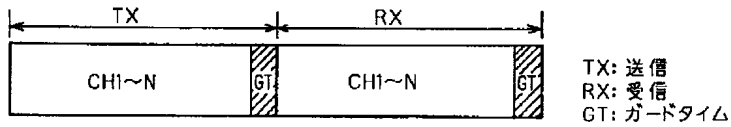


【図 5】

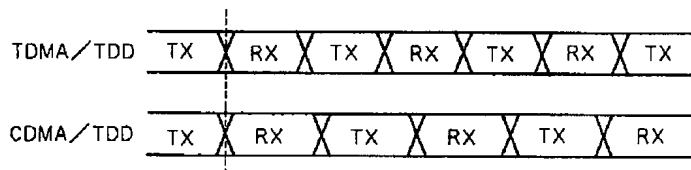


R: ランプ・タイム, SS: スタート・シンボル, PR: プリアンブル,
 UW: ユニーク・ワード, CI: チャンネル・アイデンティフィケーション
 SA: スロー・アソシエーション・コントロール・チャンネル, DATA: データ
 CRC: サイクリック・リダンダシー・チェック, G: ガード・ビット

【図 6】

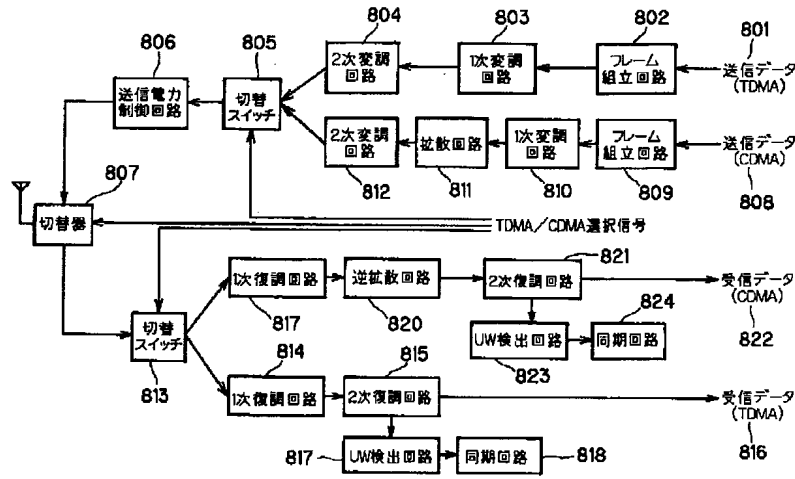


【図 7】

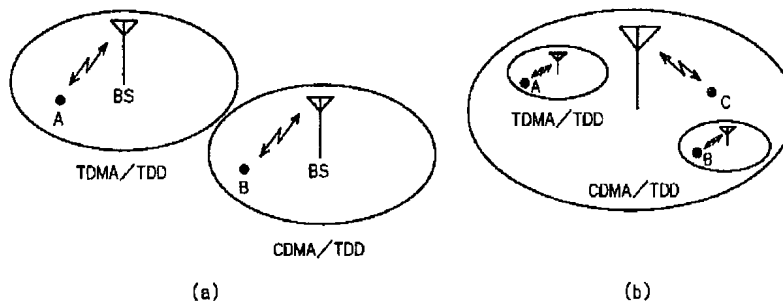


TX:送信
 RX:受信

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7605-5K

H 0 4 Q 7/04

J